



# การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## The Development of Mathematics Learning Activities Based on Learning cycle (5Es) Instructional Model Using Brainstorming Technique to Enhance Creative Thinking Skills on The Relationship between Two - Dimensional and Three - Dimensional Geometry for Mathayomsuksa 1

วราภรณ์ บุญภา (Waraporn Boonpa) \*

ดร. ชาญณรงค์ เฮียงราช (Dr. Channarong Heingraj) \*\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ตามรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) โดยใช้เทคนิคระดมสมอง วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ 2) เพื่อศึกษากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) โดยใช้เทคนิคระดมสมอง ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปและ 4) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ของการเรียนของนักเรียน โดยมีกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนเทศบาลบ้านศรีฐาน สำนักการศึกษาเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 37 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 8 แผน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมของครูและนักเรียน แบบฝึกทักษะ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์ การวิจัยครั้งนี้ใช้

**คำสำคัญ:** รูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น, ทักษะความคิดสร้างสรรค์, เทคนิคระดมสมอง

**Keywords:** Learning Activities Based on Learning Cycle (5Es), Creative Thinking Skills, Brainstorming Technique

\* นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\* อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำนวน 4 วงจรปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการวางแผน 2) ขั้นปฏิบัติการ 3) ขั้นสังเกตการณ์ 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล บันทึกผลการปฏิบัติ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสรุปหาข้อบกพร่องและแนวทางแก้ไข นำไปปรับปรุงแผนการปฏิบัติการในวงจรต่อไป

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยน การเรียนรู้ และช่วยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งมีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้น ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ ให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิม โดยการใช้คำถาม สนทนา หรือสื่อของจริง พร้อมสร้างสถานการณ์ โจทย์หรือเกมเพื่อให้นักเรียนมีความพร้อม 2) ขั้นสำรวจและค้นหา ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่ม สำรวจและค้นหาคำตอบจากโจทย์หรือปัญหา โดยแทรกเทคนิคระดมสมองในการทำกิจกรรม ขั้นที่ 1 โดยคิดรายบุคคล ให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์จากเรื่องราว หรือเหตุการณ์จริงด้วยตนเองไม่ปรึกษา พูดคุยกับเพื่อน ในขั้นนี้นักเรียนจะได้ออกแบบผลงานโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ครูจะได้ประเมินผลทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนทั้ง 3 ด้าน ขั้นที่ 2 คิดรายกลุ่ม ให้นักเรียนทุกคนนำคำตอบมาเสนอในกลุ่มและให้สมาชิกวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปของ กลุ่มขั้นที่ 3 อภิปรายทั้งห้อง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำคำตอบของกลุ่มนำเสนอต่อชั้นเรียน 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ให้นักเรียนทุกคน วิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอในรูปแบบต่างๆ รวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบหรือแก้ปัญหาของสิ่งที่กำหนดให้ 4) ขั้นขยายความรู้ ครูนำโจทย์ปัญหาให้นักเรียนทั้งในเนื้อหาที่ยากหรือซับซ้อนเพื่อวิเคราะห์ความเข้าใจของนักเรียน 5) ขั้นประเมิน ให้นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาหรือทำโจทย์เพื่อตรวจสอบคำตอบว่ามีความถูกต้องหรือคลาดเคลื่อนเพียงใด ซึ่งจะเป็นการประเมินด้านความรู้ ความเข้าใจและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

2. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ที่ ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ มีรูปแบบการเรียนรู้ 5 ขั้น ในขั้นที่มีการฝึกทักษะความคิดสร้างสรรค์คือขั้นสำรวจและค้นหา ในขั้นนี้นักเรียนได้ผลงานที่ออกแบบด้วยตนเอง โดยไม่ปรึกษาหรือพูดคุยกับเพื่อน ผลจากการประเมินผลพบว่านักเรียนมีคะแนนด้านความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง ความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยวัด 3 ด้าน คือ ความคิดหลากหลาย คิดยืดหยุ่นและคิดริเริ่ม ด้านละ 5 คะแนน รวมเป็น 15 คะแนน พบว่า ในการวัดความคิดหลากหลายของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 3 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 60 การวัดความยืดหยุ่นของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 1.9 คิดเป็นร้อยละ 38 และการวัดด้านความคิดริเริ่มของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 1.52 คิดเป็นร้อยละ 31 สรุปภาพรวมนักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์เต็ม 15 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 6.41 คิดเป็นร้อยละ 43

3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 71 และมีจำนวนนักเรียน 28 คน ที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 76 % ซึ่งเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. เมื่อนำคะแนนด้านความคิดสร้างสรรค์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่ามีค่าเป็น 0.536 ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### Abstract

This research was aimed to : 1) Develop mathematics learning activities based on learning cycle(5Es) instructional model using brainstorming technique to enhance creative thinking skills on the relationship between two - dimensional and three - dimensional geometry 2) Develop mathematics learning activities creative thinking skills of Mathayomsuksa 1 3) develop mathematics learning achievement on the relationship between two - dimensional and three - dimensional geometry of Mathayomsuksa 1 students learning through through Inquiry Cycle (5Es) aiming to get no fewer students than 70% to gain mathematics learning achievement score initially from 70% upwards. and 4) Develop the relationship between creativity and achievement of students. The target group used in this research was 37 Mathayomsuksa 1 students, srithan municipalities school, Department of Education, Khon Kaen Municipal, the second semester, academic year 2012 Khon Kaen Province. The tools used in this research were classified into 3 categories namely: 1) The tool used for tryout was 8 lesson plans of Mathayomsuksa 1. 2) The tool used to reflect the action outcome including student's learning behavior and teacher's behavior observation recording form, skill-training exercise. 3) The tool used for evaluating learning activity management model efficiency were learning achievement test and creative thinking skill measurement form.

This research is based on action research with four action cycles consisting of four steps namely: 1) planning 2) action 3) observation 4) action outcome reflection utilizing learning activity management model constructed, gathered data, recorded action outcome, then summarized data to find defect all solution and improved action plan in cycle onwards.

The findings were found that:

1. Development of mathematics learning activities using inquiry cycle (5Es) activities based on learning cycle (5Es) instructional model using brainstorming technique to enhance creative thinking skills on the relationship between two - dimensional and three - dimensional geometry Mathayomsuksa 1, was the activities encouraging student to express opinion, engage in learning share and enhancing creative thinking, to be able to establish knowledge on one own. The Inquiry Cycle (5Es) consists of 5 steps of learning activity management model as follows: 1) Engagement: This is to emphasize on getting student to revise prior knowledge through question, conversation or authentic media aiming to get ready in integrating new and prior knowledge. 2) Exploration: The activities should get student to perform group activity, explore and find answer so as to give rise to concept and knowledge body on one own and group done by inserting three steps of creative thinking process namely: Step 1: considered individually, get student involved in practicing analytical-thinking from authentic case or event in order to investigate relationship through group activities. Step2: group activities , the activity should emphasize on prescribing doubtful issue for having them analyze relationship from the example in order to be led to new content by group members help each discussion to a conclusion of the group. Step 3: Discussion of the room: This is to get student to practice analysis and identifying the component of the issue prompted and

conclusions of the room. 3) Explanation and drawing conclusion: This is to get student to freely give reason analyze, interpret, and conclude and present in various form so as to display knowledge body emerged through inserting two steps of analytical-thinking process namely: Step 4: ponderation – the activity should emphasize on questioning to arouse analytical-thinking, to scattering the prompt into smaller part. Step 5: answer summary: the activity should emphasize student on practice gathering important issue in order to find answer summary or solve problem prompted. 4) Elaboration: The activity should emphasize student on making use knowledge gained both difficult and complicated content for analyzing student's understanding. 5) Evaluation: The activity should emphasize student in practicing to solve problem or find solution for inspecting the issue learnt how much it is correct or erroneous. This is the evaluation on student's knowledge understanding and creativity.

2. Mathematics learning activities using inquiry cycle (5Es) activities based on learning cycle(5Es) instructional model using brainstorming technique to enhance creative thinking skills on the relationship between two - dimensional and three - dimensional geometry. There are five stages in the learning process with the creative skills to explore and discover. At this stage, students design their own work. Without consulting or talking with friends. The results of the evaluation showed that : The students are equipped with creative thinking skills on the relationship between two - dimensional and three - dimensional geometry. The third measure is the thought that fluency flexibility and originality 5 points on each side Included 15 points, the students are equipped with fluency averagely accounted for 3 or 60%, they are equipped with flexibility averagely accounted for 1.9 or 38 % and %, they are equipped with fluency averagely accounted for 1.52 or 31 % and there are equipped with creative thinking skills averagely accounted for 6.41 or 43%.

3. The students gained average learning achievement scores of 71 %, and there were 28 students passing criterion, accounted for 76 % out of all students which was consistent to the criterion prescribed that is there must be no fewer students than 70% gaining mathematics learning achievement initially from 70% upwards.

4. Correlation coefficient about creativity and learning achievement scores of 0.536 statistically significant at the .01 level.

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในโลกปัจจุบันได้มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว นวัตกรรมและเทคโนโลยีในยุคนี้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ซึ่งล้วนแต่เป็นผลผลิตที่งอกงามจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ทั้งสิ้น การพัฒนาคุณภาพประชากรโดยการให้การศึกษา ฝึกให้เป็นนักคิดสร้างสรรค์ จึงเป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาสังคมและประเทศชาติและ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์

จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จากปัญหาดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษายังไม่ประสบผลสำเร็จ จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนและเทคนิควิธีการที่มีความหลากหลายมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ อันจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และเกิดทักษะในกระบวนการต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับความมุ่งหมายและหลักการของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับที่ 2) แก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2545 ที่ว่าให้การจัดการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง สามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขบนพื้นฐานของความเป็นไทยและความเป็นสากล

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ได้ให้ความสำคัญของการคิดกับคณิตศาสตร์ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

วิธีการเรียนการสอนด้วยเทคนิคการสอนแบบระดมสมอง(Brainstorming Teaching Technique) เป็นวิธีการเรียนรู้แบบหนึ่งของการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือในการคิดแก้ปัญหา เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยเตรียมผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ Torrance ช่วยให้

นักเรียนได้มีส่วนร่วม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย ทำให้นักเรียนรู้จักวางแผนแก้ปัญหา รู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักหน้าที่ของตนเอง รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น (จรีพร คำภักดี, 2552)

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่จะเน้นทักษะการคิดสร้างสรรค์มีหลายวิธี ซึ่งการเรียนการสอนโดยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่นักการศึกษายอมรับ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้น (สมบัติ การจนารักษ์พงศ์และคณะ, 2549) ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและ 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมิน จากนั้นจะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างลึกซึ้ง หรือกว้างไกลมากขึ้นกว่าเดิม ทำให้เพิ่มทักษะการคิดขั้นสูง ซึ่งประกอบด้วย การคิดมีวิจารณ์ญาณ ความคิดสร้างสรรค์ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์พบข้อสรุปตรงกันว่า ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันเชิงบวก นักเรียนสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ให้สูงขึ้น ได้แก่ ความคล่องแคล่วในการคิด ความคิดยืดหยุ่นในการคิดและความคิดริเริ่ม (สาวิตรี วงศ์สุกัลป์, 2547)

จากรายงานการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของโรงเรียนเทศบาลบ้านศรีฐาน ช่วงชั้นที่ 2 (มัธยมศึกษาปีที่ 3) ปีการศึกษา 2554 ของ

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สทศ. แยกตามมาตรฐานการเรียนรู้ ปรากฏว่า ในมาตรฐานที่ 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีคะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.00 ซึ่งเป็นคะแนนที่ต่ำมากและตั้งแต่ปีการศึกษา 2552 ถึง 2554 เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียนในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่ามีแนวโน้มลดต่ำลง

ผู้วิจัยในฐานะเป็นครูผู้สอนในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ได้ตระหนักถึงปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในด้านทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ต้องอาศัยกระบวนการคิดที่แปลกใหม่ เป็นความคิดคล่อง ความคิดริเริ่ม ควบคู่กับการคิดยืดหยุ่น เพื่อให้ทันต่อเหตุการณ์ ส่วนใหญ่ครูจะเน้นการสอนให้ฝึกทักษะตามตัวอย่าง แต่ขาดการฝึกให้มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับการฝึกให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ต้องง่ายและเหมาะสมกับวัย นั่นคือเนื้อหาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ซึ่งผู้เรียนสามารถออกแบบสร้างสรรค์ผลงาน ปฏิบัติจริงและนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ในเนื้อหาในระดับชั้นที่สูงขึ้น จากเหตุผลที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดสร้างสรรค์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ประกอบกับการรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการซึ่งเป็นการปฏิบัติที่มีลำดับขั้นตอนคือ มีการวางแผน ปฏิบัติการ การสังเกต การสะท้อนผลการปฏิบัติเป็นวงจรการปฏิบัติ

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ตามรูปแบบการสอน วัฏจักร

การเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) โดยใช้เทคนิคระดมสมอง กลุ่มสาระวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

2. เพื่อศึกษากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ของการเรียนของนักเรียน

### วิธีการดำเนินการวิจัย

#### 1. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1992) มีกระบวนการแก้ปัญหาที่มีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผล เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงหรือแก้ไขงานให้มีประสิทธิภาพขึ้น และได้ข้อสรุปที่แก้ปัญหาได้จริง

#### 2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลบ้านศรีฐาน สำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 37 คน ให้ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

#### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) จำนวน 8 แผน 8 ชั่วโมง จำนวน 2 วงจร 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ

ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูและนักเรียน แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ให้ความรู้แก่ผู้ช่วยวิจัย และปฐมนิเทศผู้เรียน หลังจากนั้นดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลาในการทดลอง 8 ชั่วโมง 8 แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยเครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสะท้อนการปฏิบัติมาวิเคราะห์วิจารณ์ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

#### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยเชิงปริมาณใช้สถิติพื้นฐาน คือ การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และการหาค่าร้อยละ เชิงคุณภาพ นำผลสะท้อนจากการปฏิบัติ มาวิเคราะห์ และอภิปรายผลสรุปเป็นผลการวิจัยเพื่อให้ได้แนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพต่อไป

#### สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

##### 1. สรุปผลการวิจัย ผลการวิจัยพบว่า

1.1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น เกิดการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ และช่วยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยขั้นสร้างความสนใจช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านการสังเกตและการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ช่วยกระตุ้นความสนใจนักเรียนเพื่อที่จะเรียนในเนื้อหาที่ครูจะสอนในแต่ละชั่วโมง ขั้นสำรวจและค้นหา ช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านการคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์ต่างๆ ขึ้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นตอนนี้ช่วยพัฒนาผู้เรียนในการตั้งคำถาม การคิด การแสดงออก การวิเคราะห์ แผลผล

สรุปผลและนำเสนอ เพื่อแสดงถึงองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นและเกิดทักษะความคิดสร้างสรรค์ ขั้นขยายความรู้ช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้มาใช้ประโยชน์ทั้งในเนื้อหาที่ยากหรือซับซ้อน เกิดการเชื่อมโยงความรู้และทำให้เกิดองค์ความรู้กว้างขวางขึ้นและขั้นประเมิน ช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านความรู้ความเข้าใจ และความคิดสร้างสรรค์ เป็นการตรวจสอบสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ว่ามีความถูกต้องหรือคลาดเคลื่อนเพียงใด

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน 5Es โดยเฉพาะขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา นักเรียนได้ฝึกออกแบบผลงานด้วยความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ซึ่งได้ผลงานที่หลากหลาย มีความคิดริเริ่ม และยืดหยุ่น

1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนดังกล่าว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

1.4 ผลการศึกษาทักษะการคิดสร้างสรรค์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ นอกจากจะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นแล้ว ยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานรายบุคคล และเป็นกลุ่มที่ดีขึ้น ซึ่งในการวิจัยนี้มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ชัดเจน จึงเป็นสาเหตุให้นักเรียนเกิดการเข้าใจและรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองได้ดีขึ้น

##### 2. อภิปรายผล

จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียน พบว่า หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 71 และมีนักเรียนร้อยละ 76 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับประภาพร อุไร (2549) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 26 คน โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อ

พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่พัฒนาการมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนรู้ สามารถคิดและร่วมแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ในการจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อพัฒนาการคิดสร้างสรรค์มีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 26.38

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ที่ส่งเสริม

ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ไปใช้ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอื่น โดยที่จะต้องเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม

2. ควรนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ไปใช้อย่างต่อเนื่องเพื่อศึกษาผลด้านอื่นๆ

3. ควรมีการศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงอื่น ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดวิจารณ์ ฯลฯ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545) พร้อมกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2552). หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กลุ่มงานวิชาการโรงเรียนเทศบาลบ้านศรีฐาน. (2554). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปีการศึกษา 2554. ขอนแก่น: โรงเรียนเทศบาลบ้านศรีฐาน. (เอกสารอัดสำเนา)
- งามนิตย ชาติทอง. (2545). สถิติเพื่อวิจัยทางการศึกษา. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จूरพร คำภักดี. (2552). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยการจัดรูปแบบการเรียนรู้ระดับผสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- ชาญณรงค์ เชียงราช. (2554). เอกสารประกอบการสอนวิชาสัมมนาคณิตศาสตร์การพัฒนาแบบการเรียนรู้ที่เน้นการคิดทางคณิตศาสตร์. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทศนา แหมมณี. (2544). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิควิธีคิด.
- ประภาพร อุไร. (2549). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนระหว่างวันที่ 26-28 กันยายน 2537. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- สมบัติ การจนารักพงศ์ และคณะ. (2549). **เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง: กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: อารักษ์.
- สาวิตรี วงศ์สุกัลป์. (2542). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545 – 2549**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: น้ำพระภิรมย์กราฟฟิค.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2554). **รายงานการประเมินคุณภาพภายนอก สถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (รอบสาม) พ.ศ. 2554**. กรุงเทพฯ: [ม.ป.พ.].
- สุวัฒน์ วิวัฒนานนท์. (2552). **ทักษะการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียน**. กรุงเทพฯ: ดวงกมลสมัย.